Werk

Titel: Deuxième Partie - Anatomie et Physiologie.

Jahr: 1850

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?129323659_0025|log11

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

DEUXIÈME PARTIE.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Dans mes recherches sur l'anatomie de ces vers, je me suis avant tout attaché à l'étude des deux appareils les plus importants, et les moins connus : celui de la reproduction et celui des canaux longitudinaux, que l'on a tour à tour regardés comme digestif, circulatoire et même respiratoire.

Quoique je n'aie rien de nouveau à ajouter à ce que l'on sait sur la structure des divers organes, je parlerai cependant de tous, afin de donner une description aussi complète que possible de ces vers.

La peau dans tous les Cestoïdes est dense et fort élastique. Elle présente, dans les Scolex, le même aspect qu'elle a dans les Proglottis, et offre aussi les mêmes caractères anatomiques.

Elle est blanche dans tous ces vers, à l'exception de la partie inférieure du cou de quelques Tétrarhynques; en effet, cette partie du corps est rouge et quelquefois noire dans certaines espèces, comme, par exemple, celle qui est connue sous le nom de *Longicollis*. Il y a des plaques de pigment rouge dans certains Scolex dont nous parlerons tout à l'heure. Quelques Proglottis qui deviennent noirs ou verdâtres, doivent cette couleur à leurs œufs.

La peau se sépare facilement en derme ou chorion et en épiderme. Ce dernier consiste toujours dans une pellicule mince, transparente, généralement lisse, sans soies ni cils. Il a partout à peu près la même épaisseur. Le chorion, que l'on peut souvent séparer avec facilité, est assez épais et montre des fibres entre-croisées, comme feutrées.

La peau de ces vers absorbe facilement l'eau; si on les laisse mourir

dans ce liquide, on voit bientôt les bothridies [1] se gonfler et prendre des formes qui permettent à peine de distinguer l'espèce ou même le genre auquel le ver appartient; je recommande l'emploi de ce procédé pour se former une bonne idée de la composition de ces organes.

Les *fig.* 4 et 5, pl. I, de Leuckaert [2], et pl. XIII, *fig.* 21, de Bremser [3] ont leurs bothridies gonflés par l'eau; ce n'est point leur aspect naturel. J'ai reproduit avec intention quelques figures qui représentent des bothridies ainsi infiltrés, pour indiquer les cordons musculaires que l'on ne distinguerait pas sans cela.

Muscles. — En dessous de la peau on voit distinctement la couche musculaire; examinons ces organes d'abord dans les bothridies, qui sont de toutes les parties du corps les plus mobiles.

Au bout et à l'intérieur de ces appendices, on voit une couche qui constitue pour ainsi dire la charpente et dont l'aspect varie extraordinairement. Elle est en forme de cœur dans l'*Echinob. variabile*, avec une double échancrure en avant. C'est cette couche qui forme les replis transverses à laquelle est due cette ressemblance avec la tête des Écheneis ou les persiennes de nos fenêtres. On ne distingue pas nettement des fibres dans sa composition : c'est plutôt une couche feutrée à très-fines granulations.

Entre ce corps feutré et le derme, on voit de nombreuses fibres musculaires, qui, au lieu de former des faisceaux, restent toutes libres et flottantes comme dans les Bryozoaires. Ces fibres ont différentes directions, forment plusieurs plans lorsqu'on regarde cet organe de face, mais vues de profil, on les voit comme des ficelles se rendre de la même manière du derme à la partie centrale.

Les Scolex ne se composent d'aucun autre organe que de ces deux sortes de couches musculaires, des canaux longitudinaux et de la peau.

Le bulbe, qui est si développé chez quelques espèces, est formé aussi d'une couche feutrée dont les contractions sont circulaires.

[1] Lobes ou lobules qui entourent la tête. Voyez page 15.

[2] *Zoolog.*, Bruchstücke.

[3] *Icon. Helmintlium.*

Les Proglottis ont également la peau doublée d'une couche musculaire, dans laquelle on distingue des fibres droites ou longitudinales et une autre couche horizontale ou oblique. C'est surtout vers le milieu de chaque Proglottis que la couche musculaire est le plus développée.

Le penis de ces vers, comme la trompe des Tétrarhynques, est doublé par une couche musculaire feutrée comme les bothridies. Je n'ai pas vu de muscles particuliers pour les crochets des trompes.

Crochets. — Aux organes de la locomotion se rattachent des appendices cornés, qui ont souvent la forme de crochets, et qui servent à fixer la tête des Strobila aux parois intestinales. Ces crochets sont formés par l'épiderme.

Ils sont disposés d'après trois plans différents; ils arment la partie supérieure des bothridies dans les Phyllacanthiens; ils hérissent quatre tubes rétractiles dans les Tétrarhynchiens et forment une couronne de crochets autour du bulbe *(rostellum)* dans les Ténias.

Ces crochets sont simples, sous forme d'un ongle comprimé et unis par une pièce en forme de fer-à-cheval dans l'*Onchobothrium coronatum*. Ils sont au nombre de huit dans chaque Scolex ou Strobila.

Dans le genre *Acanthobothrium*, les crochets se divisent au bout et prennent la forme d'une fourche ou d'un bois de chevreuil. Les deux crochets d'un bothridie se touchent par leur base.

Dans le genre *Calliobothrium*, il y a deux paires de crochets correspondant à chaque bothridie; ils se recouvrent en partie et sont rapprochés aussi à leur base.

Dans les Tétrarhynchiens, des crochets hérissent toute la trompe; ils varient de forme et en nombre de l'une à l'autre espèce; ils ne sont point articulés sur la trompe et ne portent pas de muscles particuliers. Leur nombre est considérable.

Le Cestoïde le mieux et le plus singulièrement armé est l'*Echinobothrium*. Sur le côté de la tête, on voit à droite et à gauche des stylets disposés presque en demi-cercle et qui ressemblent à ceux qui forment la couronne des Téniens; mais il y a, en outre, de chaque côté sur le cou du

Strobila trois rangées de stylets serrés les uns contre les autres et qui ont tous la même forme. Ils se meuvent sous l'action de muscles distincts. La tige ou la lame est droite, effilée comme un stylet, la base est terminée par trois apophyses, dont une est engagée profondément dans la peau, tandis que les deux autres, en forme de béquille, restent à la surface, ou du moins dans la partie superficielle du derme.

Les crochets des Téniens sont connus depuis longtemps; je ne m'y arrêterai pas, d'autant plus que je n'ai pas fait de recherches particulières sur ce sujet.

Système nerveux. — J. Muller [1] a reconnu un système nerveux dans le *Tetrarhynchus attenuatus. In der mitte zwischen den Ausgangstellen der 4 Russel liegt eine kleine platte Anschwellung, von welchen fäden zu den Russeln und zugleich zu den Röhren gehen, warscheinlich, Nervensystem,* dit ce savant. Dans ces dernières années, M. Blanchard [2] a observé aussi ce système dans plusieurs espèces de Ténias. Des filets nerveux s'étendraient-ils de la tête dans toute la longueur du corps à travers les segments, comme le pense M. Blanchard?

M. Lereboullet a parlé aussi d'un système nerveux dans la *Ligula simplicissima,* mais il est probable qu'il y a erreur ici [3].

Je n'ai pas d'observations propres à faire connaître sur ce système organique.

On n'observe d'autre organe de sens dans les Cestoïdes que des plaques de pigment derrière les bothridies, dans quelques Scolex et entre autres dans l'espèce qui est si commune dans les Soles, le *Scolex polymorphus.*

Mais on a observé ces mêmes organes dans quelques Trématodes, par exemple : l'*Amphistoma subclavatum*, le *Cercaria ephemera*, le *Polystomum integerrimum*, le *Gyrodactylus auriculatus* de Nordmann, le *Distomum nodulosum* et *Hians*, le *Monostomum flavum* et *mutabile.* Il est à remarquer toute-

[1] *Muller's Archiv.*, 1836, p. CVI.

[2] Soc. philom., séance du 9 mai 1846, *Journal de l'Institut*, 1846, p. 175, et *Ann. sc. nat.*

[3] *Journal l'Institut*, 1839, p. 248.

fois que tous ces vers sont dans leur premier degré de développement [1].

Appareil digestif. — On a généralement regardé les canaux longitudinaux dont il sera question après cet appareil, comme digestifs. Quelques auteurs ont même été jusqu'à leur accorder une, deux ou quatre bouches, par exemple dans les Ténias [2]; tout récemment on leur a attribué une *quasi-bouche*, parce qu'il fallait bien trouver un moyen de faire arriver les aliments dans ces canaux [3]. Je crois qu'aucune de ces opinions n'est fondée, que ces vers se nourrissent par toute la surface de la peau, et qu'il n'y a pas plus d'organe spécial ou d'appareil particulier pour la digestion que pour la respiration.

Bremser a cru aussi à l'existence d'une bouche dans le *Bothriocephalus latus* entre les deux bothridies. Leuckaert reconnaît des ouvertures semblables dans le *B. punctatus*, et surtout dans le *B. affinis*, mais il doute qu'elles servent d'entrée à un canal alimentaire [4].

C'est tout au plus, me semble-t-il, que l'on pourrait regarder comme appareil digestif, la cavité qui se forme *quelquefois* au milieu du bulbe *(rostellum)* situé au centre des bothridies. Cet organe devient creux par moment et n'est pas sans ressemblance avec cet appareil organique chez quelques animaux simples.

Plusieurs anatomistes ont pensé, Rudolphi entre autres, que les segments qui se détachent peuvent se nourrir, pendant quelque temps, par l'ouverture qui s'est formée à la suite de la séparation; cela me paraît évidemment erroné. Quand ces segments se détachent, le corps s'est resserré de plus en plus au bout, et au moment de se séparer, il ne tient

[1] Voir Nordmann et Von Siebold.

[2] R. Owen, *Todd's Cyclopedia.* — Au milieu du cercle de crochets, il y a une ouverture, dit Carlisle, en parlant du Ténia; *this opening is the mouth*, ajoute-t-il, *which leads by a duct into the lateral or alymentary canals.* TRANS. OF THE LINNEAN SOC., vol. II, pag. 259.

[3] Blanchard, *Ann. sc. nat.*, 1848, décembre.

[4] *Nicht mit Gewissheit zu bestimmen ist es, ob die* BOTHRIOCEPHALI *eine Maulöffnung haben oder nicht. Bremser glaubt bei* B. LATUS, *dass die Mundöffnung, die zum Nahrungskanale führt, zwischen beiden Gruben in der Mitte liegt. Bei* B. PUNCTATUM *ist eine vordere Oeffnung an einigen Individuen ziemlich deutlich zu sehen; noch deutlicher bemerkte ich solche bei* B. AFFINIS. *Fuhrt sie aber zu einem Nahrungskanale? Ist sie als Mundöffnung zu betrachten?* Leuckaert, p. 22.

plus que par un mince pédicule. Il y a un étranglement à la base comme dans les bourgeons qui se détachent chez l'Hydre; on ne peut même pas dire qu'il y a une plaie. Le corps est parfaitement arrondi dans ces vers adultes devenus libres; on ne voit rien de tronqué.

Quant aux quatre gaînes des Tétrarhynques, que quelques auteurs ont pris aussi comme digestifs [1], n'ayant jamais rien trouvé dans leur intérieur qui justifiât cette détermination, je les crois uniquement destinées à loger les trompes.

Appareil circulatoire. — M. E. Blanchard croit devoir admettre pour tous les animaux de ce groupe une circulation véritable ayant lieu par des troncs principaux et dans des tubes à parois propres. J'ai étudié, sous ce point de vue, les parties minces et transparentes chez des individus très-frais, et je suis persuadé que le mouvement circulatoire a lieu dans de grandes lacunes, qu'il n'existe pas de vaisseaux à parois propres, et que le liquide correspondant au sang ne peut suivre un cours déterminé; il y a plus, des brides s'étendent de l'une paroi à l'autre; elles maintiennent les organes en place, et c'est dans l'espace laissé par les brides que la circulation sanguine s'effectue. Voilà le résultat d'études faites sur des parties vivantes, minces, voisines de la périphérie du corps et sans avoir fait subir aucune préparation à l'animal.

Il est à remarquer que MM. Nordmann, Dugès, etc., ont, comme M. Blanchard, indiqué des vaisseaux à parois propres chez plusieurs de ces animaux; mais ne sont-ce pas plutôt des canaux excréteurs que des vaisseaux?

Dugès, le premier, dit avoir observé des vaisseaux dans les Planaires, et il a même vu des pulsations semblables à celles que nous offrent les vaisseaux des Annélides. M. Ehrenberg et d'autres nient l'existence de ce mouvement. Aussi la question est encore indécise, même après les recherches de M. de Quatrefages, qui a repris avec tant de succès l'anatomie des Planaires. Dans son travail spécial sur le sang, R. Wagner disait : *Es*

[1] Nordmann, *Mikrog. Beiträge*, et J. Muller, *Muller's Archiv*, 1836.

fragt sich nun, ob das Gefäfsystem der Planarien *und* Distomen *übereinstimmend ist oder nicht? Ob das der letztern als wirkliches Blutgefässystem betrachtet werden kan* [1]*?* Je n'ai pas à m'occuper ici des Planaires, et je fais seulement la remarque que cet appareil est encore loin d'être bien connu dans ces animaux. Les observations de MM. Baer, Dugès, Focke, OErsted, Ehrenberg, Quatrefages et Von Siebold ne s'accordent guère entre elles. M. Von Siebold dit que cette organisation rappelle plutôt un système aquifère que sanguin. Chez le *Derostomum leucops*, une paire de vaisseaux, qui s'étend de l'extrémité caudale à celle de la tête, se rapproche tellement de la surface cutanée, qu'il a été impossible à M. Von Siebold de distinguer s'ils se terminent en anse dans cet endroit ou s'ouvrent au dehors. Ce doute, exprimé de cette manière, semble venir puissamment en aide à la supposition que j'ai faite, dès le début de ces recherches, que les Planaires pourraient bien avoir un appareil circulatoire, ou pour mieux dire un appareil sécréteur, analogue à celui des Cestoïdes et des Trématodes.

Je ne crois pas me tromper en disant que les Trématodes et les Cestoïdes n'ont ni appareil digestif, ni appareil circulatoire.

Appareil sécréteur. — Il existe dans les Cestoïdes un appareil particulier qui se retrouve avec tous ses caractères dans les Trématodes, mais dont l'analogie n'a pas été reconnue jusqu'à présent : il a été tour à tour considéré comme digestif, circulatoire, respiratoire et sécréteur; les mêmes naturalistes l'ont regardé comme digestif chez les Cestoïdes et circulatoire chez les Trématodes, sans reconnaître que c'est le même appareil légèrement modifié.

Les helminthologistes avaient signalé des vaisseaux chez les vers, dit M. Blanchard, en les observant à travers les téguments, mais, à son avis, il y avait toujours place au doute dans l'esprit de l'observateur, et plus encore dans l'esprit de ceux qui voyaient le résultat de ces recherches. C'est pourquoi M. Blanchard a tenté de faire directement des injections, comme Carlisle l'avait déjà fait en Angleterre à la fin du siècle dernier. Pour ces

[1] R. Wagner, *Zur vergleichenden Physiologie des Blutes*, Leipzig, 1833, p. 51.

organismes si délicats et si petits, je ne partage pas l'avis de M. Blanchard; il me paraît bien préférable d'étudier cet appareil par transparence, et c'est par ce moyen que j'ai vu, dans les *Ligula*, un appareil semblable à celui qui m'occupe et qui paraît avoir complétement échappé à cause sans doute de la ténuité du calibre des canaux.

On sait depuis longtemps que les Ténias et les Bothriocéphales portent, sur le côté du corps, des cordons qui s'anastomosent sur leur trajet et qui passent à travers tous les anneaux ou segments, depuis la tête du Scolex jusqu'au dernier segment: c'est de cet appareil qu'il est question ici. Avant de parler du rôle qu'il joue dans l'économie de ces animaux, voyons quelle est sa constitution anatomique, quelles sont son origine et sa terminaison, et si on observe dans d'autres vers des organes semblables.

M. Blanchard, qui s'est occupé le dernier de ce sujet, a vu dans le Ténia les deux tubes ou canaux, étendus dans toute la longueur du corps du *Strobila*, pourvus d'une anastomose dans chaque segment, se perdre dans la portion céphalique, où on distingue, d'après lui, une sorte de lacune en rapport direct avec ces tubes. Il paraît donc hors de doute, ajoute M. Blanchard, que les matières nutritives, aspirées au moyen des ventouses, pénètrent au travers de leur tissu dans cette lacune postérieure et de là dans les canaux.

Cette terminaison en avant, derrière ces lacunes, je ne la comprends pas bien. Sont-ce les tubes eux-mêmes qui se terminent en lacune? Et comment ces tubes ensuite se terminent-ils en arrière? Je ne trouve pas un mot à ce sujet dans le mémoire de l'habile anatomiste. Comme ces tubes représentent, à ses yeux, les deux canaux intestinaux des Trématodes, il est à supposer qu'il les considère comme étant terminés de la même manière en arrière sous forme de deux cœcums.

La nature de ces canaux n'était pas clairement déterminée, dit M. Blanchard, mais aujourd'hui il ne peut plus rester d'incertitude; la connaissance de l'appareil vasculaire ne laisse plus de place au doute, ajoute-t-il; c'est-à-dire que M. Blanchard regarde ces canaux comme évidemment digestifs, et il leur a même donné quelquefois le nom de *système gastro-vasculaire*.

D'après mes propres observations, les autres Cestoïdes n'ont pas exactement cet appareil conformé comme M. Blanchard le décrit dans les Ténias; ces canaux se terminent en avant et en arrière d'une tout autre manière, et ils n'ont rien de commun avec les deux canaux digestifs des Trématodes; quoiqu'il n'y ait pas de doute pour M. Blanchard sur le rôle que joue cet appareil dans le Ténia, il est évident, comme je vais le démontrer, que ce n'est ni d'un canal intestinal, ni d'un appareil circulatoire qu'il s'agit ici.

Voyons les faits d'abord; nous les interpréterons après.

En mettant un de ces vers Cestoïdes à l'état de Strobila, sous l'action du compresseur, et quelquefois en le recouvrant simplement d'une plaque de verre, on découvre, à l'aide du microscope composé, des deux côtés du corps, un cordon blanc, transparent, quelquefois sinueux et qui traverse tous les segments depuis le premier jusqu'au dernier. On aperçoit souvent deux cordons semblables de chaque côté et quelquefois même trois. Ces organes sont remplis d'un liquide blanc, mais on y distingue rarement des mouvements.

Ces canaux offrent l'aspect d'un gros tronc vasculaire, avec cette différence toutefois, qu'ils ne présentent pas ou plutôt qu'ils présentent peu de ramifications sur leur trajet. On voit seulement des branches naître des troncs et s'unir par anastomoses aux autres troncs; ces anastomoses sont si nombreuses dans quelques espèces, que l'on croirait avoir un réseau capillaire sous les yeux. C'est dans la *Ligula simplicissima* que j'ai vu les anastomoses les plus compliquées et en même temps c'est dans ce parasite qu'il existe le plus grand nombre de cordons longitudinaux. Ce n'est pas sans surprise que j'ai vu nier l'existence de ces canaux dans ces vers.

Ces canaux ont leurs parois propres, ce dont on s'assure facilement en les isolant par la dissection. Ils sont maintenus en place par des brides qui passent de l'une paroi de la peau à l'autre.

Je n'ai remarqué dans aucun de ces vers des traces de valvules dans l'intérieur, comme M. Platner dit en avoir trouvé à l'entrée des canaux transverses du *Tenia solium* [1].

[1] *Muller's Archiv.*, 1838, tom. XIII, f. 4, 5.

Dans l'*Echeneibothrium variabile* et dans quelques autres espèces, j'ai vu les globules contenus dans l'intérieur se mouvoir lentement comme dans un vaisseau, mais seulement dans une seule direction d'avant en arrière; ces globules sont suspendus dans un liquide. J'ai vu ce mouvement dans le Scolex adulte et libre.

Sur le trajet de quelques-uns de ces canaux longitudinaux, on voit, dans diverses espèces, un tout mince cordon, que je supposais d'abord logé dans leur intérieur et dont la signification ne m'est pas connue; il est placé en dehors du canal, puisqu'on le voit s'en séparer. Je l'ai représenté dans l'*Anthobothrium cornucopia.* Est-ce un cordon musculaire?

Je n'ai vu aucun de ces canaux se terminer en avant, comme M. Blanchard l'a vu dans le Ténia. Ces canaux, au nombre de quatre ordinairement, forment des tours de spire ou des zigzags dans le cou, puis pénètrent dans l'intérieur des Bothridies et s'y perdent en une infinité de ramifications comme un vaisseau dans le parenchyme d'un organe. Quand les bothridies sont pédiculés, on découvre, dans chacun d'eux, deux cordons qui se comportent de la même manière, mais qui ne se divisent pas de même dans toutes les espèces. Dans l'*Echeneibothrium variabile,* le cordon longitudinal, qui plonge dans cet organe, se recourbe vers le milieu de la bothridie, fournit des branches sur son trajet, revient sur ses pas pour pénétrer dans l'intérieur du pédicule voisin, s'y divise de la même manière, et descend ensuite directement du pédicule dans le cou. Il en résulte que chaque bothridie reçoit directement un des quatre cordons longitudinaux et que les deux cordons, d'un côté, s'anastomosent entre eux, comme, du reste, on le comprendra mieux en jetant les yeux sur les *fig.* 2 et 13, pl. III.

Dans l'*Anthobothrium cornucopia,* les deux cordons qui pénètrent dans la bothridie forment chacun une anse ou plutôt un cercle, et sur toute la longueur on voit naître des branches qui se divisent et se subdivisent comme une artère, pl. VI, *fig.* 10.

Dans toutes les autres espèces, même dans les Tétrarhynques, ces canaux se comportent de la même manière; ils naissent en avant, par de fines ramifications.

Comment cet appareil se termine-t-il en arrière? Personne ne semble avoir cherché à résoudre cette question dans les Cestoïdes, et c'est cependant le point le plus important. Les anatomistes qui se sont occupés de ces vers en dernier lieu, n'en disent pas un mot, ne doutant pas probablement qu'il ne finisse comme les canaux gastriques des Trématodes.

Si l'on étudie un Scolex, celui, par exemple, qui est si commun dans les différentes espèces de Pleuronectes, on voit les quatre canaux sur le côté du corps, en exerçant sur tout le corps une légère pression, et on aperçoit, à l'extrémité postérieure, une toute petite vésicule dans laquelle on découvre des pulsations lentes et assez régulières. Au premier abord, on ne reconnaît pas les rapports qui existent entre ces deux organes, mais, en y mettant quelque soin, on finit par découvrir que les quatre canaux aboutissent à cette vésicule pulsatile et qu'ils appartiennent l'un et l'autre à un même appareil. En poursuivant ces investigations, on finit par s'apercevoir que cette vésicule s'ouvre au dehors, que l'ouverture se ferme immédiatement, après avoir livré passage à de très-petits globules transparents nageant dans un liquide. C'est ainsi que cet appareil se termine dans les Scolex, et j'ai pu m'assurer qu'il se termine exactement de la même manière dans les *Strobila*. On trouve au bout du dernier anneau une vésicule semblable dans toutes les espèces où la transparence de la peau permet de la distinguer.

Comme ce dernier anneau du corps, qui est le premier dans la marche du développement, se détache généralement de bonne heure, souvent même avant que les segments gemmaires ne paraissent, il est inutile de chercher cet organe pulsatile dans ces *Strobila* et à plus forte raison dans les vers adultes; les longs canaux seuls persistent; on les voit fort bien dans les individus libres et adultes, mais ils s'ouvrent séparément sans aboutir à une vésicule médiane contractile.

En observant attentivement un des troncs longitudinaux, on voit dans certaines espèces un liquide chargé de globules se mouvoir dans l'intérieur. Ce mouvement n'est point régulier et il n'a lieu que d'avant en arrière, ainsi que je l'ai dit plus haut.

Si on ne distingue pas toujours, et chez tous les Cestoïdes, le même mouvement dans les canaux longitudinaux, il faut peut-être l'attribuer à l'absence momentanée de globules ou à leur trop grande transparence.

Ainsi cet appareil naît en avant par de fines ramifications semblables à des racines ou à des rameaux; ils aboutissent à un ou à quelques canaux qui passent d'un segment à l'autre, comme s'il n'y avait qu'un seul et même animal; ils sont le plus souvent au nombre de quatre ou de six; sur leur trajet, ils montrent de nombreuses anastomoses; en arrière, quand le *Strobila* est encore complet, ou qu'il n'y a pas encore de segments détachés, ils vont tous aboutir à une vésicule unique, située sur la ligne médiane et qui se contracte comme un cœur. Cette vésicule s'ouvre directement au dehors, et il s'échappe par cette ouverture, comme par l'anus ou par le canal excréteur de l'appareil sexuel, un liquide blanc et limpide chargé de très-petits globules.

Voilà les faits. Cherchons maintenant à reconnaître leur valeur. Mais avant d'aborder ce sujet, voyons s'il n'existe pas dans des animaux voisins quelque appareil analogue et qui facilite cette détermination.

Nous avons sous les yeux un appareil qui naît comme une veine ou plutôt comme un canal excréteur glandulaire, qui se compose de vaisseaux ou de canaux montrant des pulsations dans un endroit déterminé, et qui s'ouvre au dehors comme un intestin ou comme un canal excréteur.

Les Trématodes possèdent-ils quelque organe qui ait de l'analogie avec celui-ci. Mais avant de faire connaître mes propres recherches sur ce sujet, consultons d'abord nos prédécesseurs.

Bojanus, le premier, reconnaît un appareil d'un aspect vasculaire dans le *Distoma hepaticum*, mais il en ignore la nature; il existait, d'après ce savant, une communication entre cet appareil et celui de la digestion. *Dabey hatte ich auch Gelegenheit*, dit-il, *mich davon zu überzeugen, dass das Gefässnetz aus den Enden der Darmäste entsteht* [1]. On sait bien aujourd'hui que cette communication n'existe pas; mais ce savant n'en est pas moins le premier qui ait fait mention d'un réseau vasculaire.

[1] *Isis*, 1821, pag. 306, pl. 4, f. *a. c.*

Depuis longtemps, on a reconnu dans les Cerçaires des organes semblables à ceux que je viens de mentionner. Vers l'extrémité du corps opposée à la bouche, on remarque, disent les auteurs, une ouverture qui est l'orifice d'un organe excrétoire, d'un vaisseau particulier à la plupart des Trématodes; quelques naturalistes lui ont même donné le nom d'*anus*.

La queue de ces singuliers vers tient au corps par l'ouverture de l'organe excréteur, et empêche cet organe de se vider; mais dès que cette queue est tombée, l'expulsion des globules contenus dans l'intérieur ne tarde pas à avoir lieu.

Ainsi, les Cerçaires, qui ne sont que de jeunes distomes, ont donc aussi un *foramen caudale*, qui apparaît aussitôt que la queue est tombée.

Mehlis, qui a fait connaître, avec tant de soin et d'exactitude, les divers appareils des Distomes du foie, signale dans ces vers la présence d'un vaisseau médian, qui s'ouvre au dehors par l'extrémité postérieure du corps. On a souvent révoqué en doute l'exactitude de cette observation, mais sous l'escorte de tant de nouvelles observations analogues, je suis persuadé que cette fois-ci, elle entrera définitivement dans le domaine de la science.

Nardo [1] et Baer [2] ont vu le *foramen caudale* dans différents Trématodes, et ils regardent cette ouverture comme analogue à l'anus.

Dans sa belle *Monographie sur l'Amphistome des Ruminants*, M. Laurer [3] parle de vaisseaux aboutissant à une vésicule postérieure qui s'ouvre au milieu de l'arrière-dos et qu'il appelle *poche ou réservoir du chyle*. C'est encore le même *foramen caudale*.

M. Ehrenberg [4] paraît avoir pris, comme M. Nordmann l'a fait plus tard, les concrétions que l'on trouve parfois dans ces organes, pour des œufs et les canaux pour des ovaires. Cela lui est arrivé dans les Cerçaires. Le savant micrographe a observé ces mêmes organes, mais il n'a pas reconnu leur nature.

[1] *Heusinger's Zeitschrift*, 1827, t. I, p. 68.
[2] Ib., 1827, t. II, p. 197.
[3] Laurer. *De amphistomo conico*.
[4] *Symbolae physicae*, série 1.

En 1832, M. Nordmann décrit, dans ses *Mikrographische Beyträge* [1], que l'on cite avec raison comme un modèle dans ce genre de recherches, des canaux latéraux des *diplostomum* et des *holostomum* qui aboutissent postérieurement à une poche assez grande qui s'ouvre au dehors. Dans un Distome provenant de l'œil de la Perche fluviatile, M. Nordmann a vu sortir, par une ouverture postérieure, de tout petits globules qu'il a pris pour des œufs évacués par le vagin. Dans le Diplozoon, il prend aussi ce *foramen* pour l'orifice de l'appareil sexuel.

La vésicule postérieure est regardée ailleurs par M. Nordmann comme un réservoir du chyle.

Le même naturaliste a observé les canaux longitudinaux des Tétrarhynques et les anastomoses qui les unissent les uns aux autres, mais il n'a point aperçu de mouvement dans leur intérieur [2].

M. Von Siebold reconnaît (1835) les principales dispositions de cet appareil dans les Trématodes et le considère comme sécrétoire. L'ouverture postérieure livre passage au produit de la sécrétion.

M. R. Wagner, dans son beau *Mémoire sur la physiologie comparée du sang*, se borne à rapporter les observations de ses prédécesseurs, et exprime ses doutes sur l'analogie de l'appareil circulatoire (que Dugès a le premier fait connaître dans les Planaires) entre les Planaires et les Distomes. La solution de cette question lui paraît d'une grande importance, et il réclame de nouvelles recherches sur ce sujet [3].

La même année (1835), M. Diesing publie sa *Monographie des Amphistomes* et traite longuement ce point important de l'anatomie de ces vers. Après avoir passé en revue ce qui a été dit sur ce sujet, et énuméré les raisons que M. Von Siebold allègue pour regarder cet appareil comme sécréteur, MM. Nardo et Baer comme un anus, M. Diesing exprime ses doutes sur l'existence d'une ouverture naturelle. On ne l'a observé, dit-il, que chez des vers plongés dans l'eau et chez lesquels une ouverture artificielle s'est formée par l'effet de l'imbibition qui a fait crever les parois :

[1] Heft. I, pl. I, III et IV, p. 53.

[2] Lamarck, *Anim. sans vertèbres*, nouvelle édition avec notes. Édit. Bruxelles, p. 598.

[3] *Loc. citat.*, p. 51.

.... *Eine eigentliche Oeffnung konnte ich durch aus nich bemerken. Diese Entleerungen wurden nur bei solchen Thieren bemerkt, die man in Wasser gebracht; dadurch schwellen sie bedeutend an und die dunne Bedeckung reistet keinen Widerstand und berstet, und der Inhalt der Gefässe wird ausgeleert.* Aussi, croit-il plutôt, avec M. Laurer, que cet appareil est lymphatique ou vasculaire.

L'objection de M. Diesing ne me semble pas avoir une grande valeur; j'ai vu ces ouvertures chez des vers en vie, observés dans le même liquide où ils vivent, ou bien dans des liquides transparents qui n'agissent pas, comme l'eau douce, sur leurs tissus, par exemple, dans le produit souvent transparent de l'estomac des poissons Plagiostomes. On voit distinctement l'ouverture, la vésicule contractile et les globules se répandre au dehors, sans que le ver en souffre; ces phénomènes ne se montrent même dans toute leur évidence que quand les animaux sont très-vivants.

M. Dujardin a consigné, dans son *Manuel sur l'histoire naturelle des Helminthes*, le résultat de fort belles observations, mais sans les raisonner. La nature de cet ouvrage ne permettait guère de faire autrement. M. Du Jardin donne pour caractères aux Distomes (p. 381) *un orifice postérieur* CONTRACTILE, *donnant entrée dans une cavité interne plus ou moins grande, quelquefois rameuse.*

Ailleurs, en parlant encore des Distomes, il ajoute : qu'il existe un troisième orifice tout à fait terminal en arrière, donnant entrée dans une cavité respiratoire (?) et quelquefois porté par un gros et long tube membraneux protractile et rétractile ..... (p. 383). Enfin, en parlant du Distome du Congre, il nous semble plus près de la vérité en décrivant ainsi cet appareil : « Canal blanc, opaque, plus ou moins sinueux, par-» tant de l'extrémité de l'appendice rétractile, pour venir, au-dessus de la » ventouse ventrale, se diviser en deux branches qui se rejoignent en an-» neau au-dessus de la bouche. » Inutile de faire d'autres citations pour connaître l'opinion de M. Du Jardin sur ce point.

In a species of Distoma (*Distoma clavatum* Rud.) *which i recently dissected, there is a similar aperture which forms the outlet of a vertically compressed sac*

situated between the chyle-receptacles, dit M. R. Owen [1]. Un liquide lacté est quelquefois éjaculé avec force par cette ouverture, ajoute cet illustre naturaliste, mais il semble qu'il regarde cette ouverture comme n'ayant point de communication avec la vésicule qu'il désigne sous le même nom que Laurer et Nordmann. C'est-à-dire qu'il la regarde, comme eux, pour un réservoir du chyle.

Dans son *Manuel d'anatomie comparée*, M. Von Siebold a décrit cet appareil avec sa supériorité ordinaire, mais seulement dans les Trématodes. Il n'a pas reconnu l'analogie que je signale ici avec les canaux longs des Cestoïdes, et qu'il regarde, avec M. Blanchard, comme digestifs.

M. Blanchard a publié récemment un très-beau travail sur l'organisation des vers, dans les *Annales des sciences naturelles.*

Chez la Douve, M. Blanchard a vu, comme Mehlis, le vaisseau médian, qu'il considère comme un vestige de cœur, se contracter à l'une de ses extrémités. M. Blanchard pense que Mehlis a eu tort de supposer l'existence d'une communication directe entre les vaisseaux et le canal digestif; cet avis est généralement partagé aujourd'hui; mais, quant au *foramen caudale* dont Mehlis parle, je suis, au contraire, convaincu de son existence dans ces Trématodes comme dans tous les autres genres de ce groupe.

M. Blanchard a reconnu le *réservoir du chyle* de Laurer dans le genre Amphistome; il considère ce réservoir, qui n'est autre chose que la vésicule contractile, comme un cœur et les troncs qui en partent, comme des vaisseaux. Quant à l'orifice que Laurer a cru distinguer au-dessus de cet organe, nul doute qu'il ne se soit trompé, dit M. Blanchard. Je m'en suis assuré, ajoute M. Blanchard, en examinant plusieurs centaines d'individus.

Enfin, pour bien résumer l'opinion de M. Blanchard, je citerai le passage suivant : il vient de parler du *foramen caudale* qu'il regarde comme problématique, « dès lors, le système secrétoire ou de vaisseaux absor-» bants, comme on l'a considéré tour à tour, serait simplement un appa-

[1] *Todd's cyclopedia*, art. *Entozoa*, p. 133.

» reil circulatoire, dit-il. Certains observateurs ont cru que chez les Tré-
» matodes, ce système particulier existait en même temps qu'un appareil
» sanguin; mais partout on trouve des suppositions à la place des faits bien
» constatés. Il y a eu à cet égard la confusion la plus étrange. »

Ceci simplifie donc la question; en dehors de cet appareil particulier. il n'existe pas d'appareil sanguin pour M. Blanchard, et tous ces organes ramifiés et d'un *aspect* vasculaire, que Nordmann et d'autres ont figurés, appartiennent à l'appareil circulatoire. Il ne me sera pas difficile de démontrer que ce *foramen caudale* existe et que les canaux digestifs des Cestoïdes sont analogues au système vasculaire des Trématodes, qui, à son tour, n'est qu'un appareil sécréteur.

Si je prouve que M. Blanchard a regardé le même appareil comme digestif dans les Cestoïdes et circulatoire dans les Trématodes, il en résulte aussi que les Cestoïdes ne doivent plus avoir de vaisseaux proprement dits. Et cependant M. Blanchard a reconnu dans les Cestoïdes des vaisseaux indépendants des canaux longitudinaux; que signifient-ils ces vaisseaux? Nous allons voir cela plus loin.

Parmi les auteurs qui ont écrit sur ce sujet, j'ai choisi surtout ceux dont les observations offrent le plus de garantie, et, ainsi que je viens de le démontrer, MM. Diesing et Blanchard sont les seuls qui n'admettent pas l'existence du *foramen caudale;* or, une observation négative est loin de détruire une observation positive.

J'aurais bien voulu me livrer à quelques recherches sur l'appareil circulatoire des Planaires, car M. de Quatrefages n'a sans doute pas encore dit son dernier mot sur ce sujet, si j'en juge par le passage suivant du mémoire de ce savant anatomiste sur les Némertes : *la* Planaria virgania *de Dugès, possède, indépendamment des pores génitaux, une ouverture extérieure qui pourrait bien donner accès dans un système de canaux pénétrant dans l'intérieur*, dit ce savant. Ce passage n'indique-t-il pas que les Planaires pourraient bien posséder le même appareil avec le *foramen caudale* qu'on trouve dans les Trématodes et les Cestoïdes [1]. C'est un point que j'aurais bien voulu éclaircir.

[1] La ressemblance paraît être si grande entre les Distomes et les Planaires, qu'il serait pos-

Après avoir passé en revue tout ce que les bons observateurs nous ont légué sur ce sujet, je vais exposer le résultat de mes propres observations. Depuis longtemps j'avais ces matériaux en portefeuille, et j'étais loin de songer, en les recueillant, qu'ils me serviraient dans la défense de cette thèse. Ces recherches ont été commencées pour un travail sur les Trématodes observés en Belgique.

Dans un Distome provenant du *Gadus morrhua*, j'ai vu de chaque côté du corps deux canaux placés en sens inverse : les uns aboutissent en avant à l'œsophage, les autres aboutissent à l'extrémité opposée et s'ouvrent dans la vésicule contractile. C'est la disposition commune; mais ce qui m'a surtout étonné, c'est que les canaux s'ouvrent en arrière; qu'ils sont remplis sur toute leur longueur de petits globules opaques, tandis que les canaux digestifs étaient vides, et, par conséquent, peu distincts; il en résulte qu'au premier examen, on prendrait les canaux postérieurs pour le canal intestinal et le *foramen caudale* pour la bouche.

J'ai vu aussi le *foramen caudale* dans le *Distoma reflexum* de Creplin.

Dans un Distome d'assez forte taille, trouvé en abondance sur l'Alose flinth *(Distoma ventricosum)*, j'ai vu ces mêmes canaux remplis de globules opaques dans toute la largeur du corps; ils forment un renflement en dessous de la ventouse de la bouche; par une légère pression, les globules se répandaient en abondance au dehors.

Dans le Polystome des Squales *(P. appendiculatum)*, j'ai vu distinctement, de chaque côté du corps, quatre canaux longitudinaux, qui se perdent en avant autour du bulbe buccal en fines ramifications, comme dans les Bothridies de quelques Cestoïdes; en arrière ces canaux se rendent aux deux appendices qui terminent le corps de ces singuliers Helminthes, et ils s'ouvrent au dehors par deux ouvertures situées au bout des appendices; de manière que ces Trématodes portent deux *foramen caudale*.

sible qu'au moins certaines d'entre ces dernières possédassent un appareil vasculaire semblable à celui que M. Blanchard a trouvé chez les Trématodes. M. Blanchard croit pouvoir présumer qu'il en est ainsi, d'après quelques résultats qu'il a déjà obtenus. Il est à regretter que ces dernières observations comparatives n'aient pas été publiées. De Quatrefages, *sur les Némertes*. ANN. SC. NAT., 1848, vol. VI, p. 290.

Dans le *Holostomum alatum*, j'ai vu distinctement le *foramen caudale* livrer passage à des mucosités; de chaque côté du corps il existe un canal analogue à celui qui longe le corps des Cestoïdes. Le *foramen* consiste dans un orifice largement ouvert et situé à l'extrémité postérieure du corps.

Après avoir examiné avec soin la disposition de cet appareil dans les Cestoïdes, après avoir analysé les observations que la science a enregistrées sur ce sujet, et avoir fait part ensuite de mes observations sur les Trématodes, je résume ainsi les faits :

1° Le *foramen caudale* existe dans les Distomes, dans plusieurs genres très-différents de Trématodes, si pas dans tous, ainsi que dans les Cestoïdes;

2° Ce *foramen* communique avec une vésicule dont les parois sont, dans plusieurs genres, contractiles;

3° Dans cette vésicule contractile viennent s'aboucher les 2, 4 ou 6 canaux longitudinaux;

4° Ces canaux naissent de fines ramifications qui se trouvent soit sur leur trajet, soit à leur extrémité antérieure;

5° Ces canaux s'anastomosent entre eux;

6° Ils contiennent généralement un liquide incolore chargé de globules qui est évacué par le *foramen*.

Quel est le rôle que jouent ces organes dans l'économie de ces animaux, et quelles sont les opinions qui ont été émises à ce sujet dans ces derniers temps? C'est ce que je vais examiner.

Sous le rapport anatomique, je ne vois pas de différence entre cet appareil des Trématodes et celui des Cestoïdes; ils doivent donc avoir aussi la même fonction.

Plusieurs auteurs ont regardé les canaux longitudinaux des Cestoïdes comme digestifs, quoiqu'on ait reconnu que les ouvertures antérieures indiquées par Mehlis sur des Cestoïdes [1] et par R. Owen sur le *Tenia solium* [2], n'existent réellement pas.

[1] *Isis*, 1831, p. 131.

[2] *Lectures on the Comp. anat.*, p. 48.

Rudolphi exprime déjà l'opinion, dans ses beaux livres sur les Helminthes, que ces vers ont un canal digestif. M. Nordmann est du même avis; l'appareil de nutrition se compose, dans la plupart des Ténias, de deux à quatre canaux principaux, dit-il, qui parcourent toutes les articulations du corps, et qui, au-dessous du renflement céphalique, sont liés entre eux par une grande quantité d'anastomoses, lesquelles forment comme les mailles d'un filet [1].

Creplin et Laurer démontrent que le *foramen caudale* ne peut pas être regardé comme un anus [2].

Dans ces derniers temps, M. Von Siebold [3] dit aussi que ce système de vaisseaux des Cestoïdes pourrait être considéré comme un appareil digestif; cependant, comme ils ont des parois complètes qui, nulle part, n'ont des ouvertures, ajoute-t-il, ces vaisseaux servent plutôt à la circulation. Ne connaissant pas la terminaison de ces organes, M. Von Siebold n'a pas songé à leur analogie avec les canaux des Trématodes.

M. Blanchard partage entièrement l'avis de Rudolphi et de M. Nordmann, et il place même la présence d'un appareil digestif parmi les caractères de ces vers.

En un mot, le *foramen caudale* est regardé comme un anus par Nardo et Baer, comme un organe respiratoire par Dujardin; il correspond à l'ouverture de l'appareil femelle et son contenu renferme des œufs, d'après MM. Ehrenberg et Nordmann. Les canaux représentent l'appareil digestif dans les Cestoïdes, suivant Rudolphi et Blanchard, et ils sont sécréteurs dans les Trématodes pour M. Von Siebold.

Les canaux longitudinaux ou digestifs des Cestoïdes sont analogues au prétendu système vasculaire des Trématodes. Ces canaux naissent en avant ou dans l'épaisseur du corps de fines ramifications; ils parcourent toute la longueur du corps et aboutissent postérieurement à une vésicule contractile qui s'ouvre au dehors; ils charrient quelquefois un liquide chargé de globules et qui se meut toujours d'avant en arrière; et si ces différentes

[1] Nordmann, dans Lamarck, *Anim. s. vert.*, Tenia, p. 598.

[2] Creplin, *Observ. de Entoz.*, pp. 63-64; Laurer, *l. c.*, pp. 11-12.

[3] *Vergl. Anat.*, p. 127.

dispositions se reproduisent exactement de la même manière dans les Cestoïdes et les Trématodes, peut-on douter un instant que ce ne soit le même appareil qui a été diversement interprété?

Ceci établi, je me demande ce que peut être l'appareil circulatoire signalé dans les Cestoïdes, en dehors des canaux dont je viens de parler et qui avaient été regardés comme analogues du système vasculaire des Trématodes. Après un examen minutieux, je pense que le système circulatoire, que l'on a cru remarquer dans quelques Cestoïdes, n'est autre chose que des branches isolées des prétendus canaux digestifs. En fait de canaux ou de vaisseaux, il n'existe, à mon avis, que des troncs, des branches et des anastomoses d'un seul et même appareil dans tous les Cestoïdes.

Cette similitude reconnue dans ces deux sortes de vers, la question de la détermination se simplifie beaucoup.

Un tube digestif, pour mériter ce nom, devrait communiquer directement au dehors par une ouverture; cette communication n'existe pas dans ces vers, de l'aveu même de ceux qui regardent cet appareil comme alimentaire. La communication qui se trouve à la partie postérieure du corps ne sert qu'à l'évacuation et non à l'introduction. Du reste, s'il pouvait rester du doute à ce sujet, les Trématodes le lèveraient complétement. Nous avons vu que les canaux sont les mêmes dans les deux ordres; or, à côté de ces mêmes canaux, les Trématodes ont un appareil digestif; donc les canaux longitudinaux ne remplissent pas cette fonction.

Est-ce un appareil circulatoire, comme M. Von Siebold le suppose dans les Cestoïdes? Cela ne peut pas être non plus. D'abord, il existe une communication au dehors par laquelle s'échappe un liquide chargé de globules, et le mouvement du liquide contenu dans les troncs a lieu toujours dans le même sens, du moins chez les différentes espèces que j'ai étudiées sous ce rapport. Du reste, on a vu dans les Trématodes, les branches de la partie antérieure, comme de la partie postérieure du corps, se terminer sous la peau par de petites *lacunes ovoïdes*, et ce n'est pas là un caractère de tronc vasculaire.

Cet appareil n'est pas non plus respiratoire, l'eau ou le milieu dans lequel vit le ver, ne saurait pénétrer dans l'intérieur, et sa situation au

milieu du corps ne permet pas de mettre son contenu en contact avec l'oxygène. Il présente à la vérité quelque ressemblance avec l'arbre respiratoire des Holothuries; mais la disposition anatomique s'oppose à l'introduction de liquide; les contractions de la vésicule terminale ne s'effectuent que de dedans en dehors pour expulser le contenu, et le caractère principal d'un arbre aquifère manque.

Cet appareil n'appartient pas non plus aux organes de reproduction, comme quelques-uns l'ont pensé; ces organes sont parfaitement connus dans leurs dispositions essentielles chez tous ces vers.

Nous sommes donc conduit par exclusion à regarder cet appareil comme sécrétoire; il remplit, en effet, toutes les conditions d'une glande : des canaux souvent anastomosés entre eux, auxquels aboutissent des ramifications qui se perdent dans les tissus ; une et quelquefois deux ouvertures à l'extérieur, voilà les caractères anatomiques. Et j'ai vu, comme la plupart des naturalistes qui ont étudié ces animaux, un liquide chargé de globules se répandre au dehors, et quelquefois tout l'intérieur des canaux rempli d'une substance opaque colorée.

Je ferai remarquer aussi que la présence de ce singulier appareil concorde avec l'absence d'un anus. Je n'ai jamais vu des Trématodes évacuer des excréments par la cavité de la bouche, et il y a des matières qui doivent cependant être éliminées. Quand il existe un tube digestif complet, ces évacuations ne se font-elles pas avec les fèces?

Comme différents appareils semblent se confondre chez les animaux inférieurs et que ces Helminthes se trouvent dans des conditions si exceptionnelles, je me demande si cet appareil ne remplirait pas les fonctions de reins, servant ainsi à l'évacuation du superflu de l'économie.

En résumé donc, il existe les mêmes canaux longitudinaux dans les Cestoïdes et les Trématodes;

Ils aboutissent chez les uns comme chez les autres à une vésicule généralement contractile;

Ils naissent en avant de fines ramifications comme des glandes.

La nature de ces canaux nous paraît glandulaire, et leur contenu est le produit de la sécrétion.

Ce produit est évacué par le *foramen caudale* dans les Cestoïdes comme dans les Trématodes.

Il n'y a donc pas d'appareil circulatoire proprement dit, ni chez les Cestoïdes ni chez les Trématodes.

Il n'existe pas non plus d'appareil digestif dans les Cestoïdes; c'est le même appareil sécrétoire qui avait été pris pour digestif.

Organes de sécrétion cutanée. — Les Cestoïdes adultes montrent, sur toute la longueur du corps, à droite et à gauche près du bord, des organes qui ont été pris assez souvent pour des ovaires; ils sont opaques et offrent un aspect glandulaire; ils consistent dans de courts cœcums légèrement ramifiés, et sécrètent un mucus destiné à lubrifier la surface du corps.

Appareil sexuel. — Il n'y a que ceux qui se sont occupés de l'anatomie de ces animaux qui comprendront combien il a fallu de recherches pour arriver à la connaissance de cet appareil. Je citerai à l'appui de ceci les observations que M. Blanchard vient de publier sur les vers cestoïdes. Cet habile anatomiste a étudié plusieurs espèces de Ténias; il a poussé l'analyse anatomique aussi loin que possible; il a jeté un jour nouveau sur la singulière organisation de ces animaux; mais s'étant borné aux Ténias, il a dû laisser plusieurs points dans le doute. J'ai eu les plus heureuses occasions d'étudier les Cestoïdes des poissons Plagiostomes; chaque espèce m'a révélé quelque particularité, celle-ci sur le testicule, celle-là sur l'ovaire, une autre sur le vagin, et c'est cet ensemble de faits qui m'a permis de faire un pas en avant dans cette étude si éminemment difficile.

Je ne récapitulerai pas tout ce qui a été écrit sur cet appareil; on trouve, à ce sujet, dans les auteurs, les assertions les plus contradictoires; je ferai connaître seulement ce que M. Von Siebold en dit dans son *Manuel d'anatomie comparée*, qui est un résumé substantiel de tout ce que l'on sait sur la nature de ces organes. Il avoue, dans les termes suivants, que l'appareil sexuel des Cestoïdes est loin d'être suffisamment connu : *Die organisation*

[1] Voyez page 91 de ce Mémoire.

der Geschlechtswerkzeuge ist jedoch bei den Bandwürmern noch nicht mit genügender Klarheit erkannt geworden [1].

M. Creplin a eu récemment l'occasion d'émettre son opinion sur cet appareil des Cestoïdes, dans les notes qu'il a ajoutées au mémoire de M. Steenstrup, sur l'*Hermaphroditisme dans la nature.* Voici comment il s'exprime : *Was nun den Hermaphroditismus der Cestoïdeen betrifft, so werde ich von ihm nicht so umständlich sprechen können, da bei ihnen die Geschlechtswerkzeuge versteckter liegen und aus dieser Ursache, wie auch in folge ihrer ungemeinen Zartheit, nach ihrem ganzen Verlaufe noch nie gehörig ausgeforscht worden sind* [2].

M. Blanchard a étudié depuis l'appareil sexuel des Ténias, et il a éclairci différents points que ses prédécesseurs avaient laissés dans l'obscurité. De tous les Cestoïdes, ce sont les Ténias qui possèdent cet appareil à l'état le plus simple.

M. Blanchard fait connaître le testicule du *Tenia solium*, mais sans faire connaître les caractères du pénis. Il décrit aussi avec soin une partie de l'appareil femelle, mais on ne pourrait guère, d'après ses indications, se faire une idée nette de ces organes. Si je devais juger les Ténias d'après ce que les Bothriocéphales m'ont appris, je dirais que cet appareil femelle est encore incomplétement connu. L'ovaire et le canal ovigère de cet auteur me paraissent plutôt être la matrice.

Le conduit grêle, qu'on pourrait considérer, d'après M. Blanchard, comme un oviducte en rapport direct avec le tube ovigère médian, est non un oviducte, mais un vagin. M. Blanchard pense qu'il aboutit dans le vestibule commun des organes génitaux! N'aboutirait-il pas à côté, comme dans tous les autres Cestoïdes? C'est avec raison que M. Blanchard se demande, s'il doit servir à autre chose qu'à recevoir la liqueur séminale. Il n'a jamais trouvé d'œufs dans son intérieur; moi non plus, je n'ai jamais trouvé d'œufs, dans cet organe, d'aucune espèce de Cestoïde, et j'ai toujours vu les œufs se répandre, à la suite de la rupture de la peau, vers le milieu du corps.

[1] *Loc. cit.*, pag. 142.

[2] Steenstrup, *Das Vorkommen des Hermaphroditismus.* Greisswald, 1846, pag. 110.

A l'intérieur, il n'existe, d'après M. Blanchard, aucune communication entre les organes mâles et les organes femelles. Il y a indépendance complète aussi bien chez les Cestoïdes que chez les Trématodes. Mes observations s'accordent entièrement avec celles de M. Blanchard à ce sujet.

Je ne suis plus de l'avis de ce naturaliste quand il prétend qu'il existe de si grandes différences entre l'appareil sexuel, mâle surtout, des Cestoïdes et des Trématodes, et que le seul rapport bien réel entre ces deux ordres paraît consister uniquement dans le rapprochement des sexes. Je pense, au contraire, que cet appareil, aussi bien mâle que femelle, est exactement formé sur le même plan dans ces deux ordres d'Helminthes.

En décrivant le genre *Echinobothrium* dans le *Bulletin de l'Académie*, en février 1848, je ne connaissais par les divers organes qui constituent l'appareil sexuel. J'avais reconnu le testicule, mais la manière dont il communique avec le pénis m'avait échappé. J'étais également dans l'erreur sur la détermination des organes femelles.

Puisque je considère les Cestoïdes des auteurs non comme des vers simples, mais bien comme des vers composés, je n'ai pas besoin de dire que l'appareil sexuel se reproduit dans chaque articulation; que tous ces vers sont hermaphrodites, que les derniers atteignent leur complet développement lorsque ceux du milieu, et surtout les premiers, ne renferment encore que des organes rudimentaires.

L'animal complet adulte est pour moi le cucumérin de quelques auteurs, le segment ou l'articulation qui s'est détaché spontanément.

Dans tous ces animaux, du moins dans tous les Cestoïdes que j'ai examinés, j'ai reconnu un appareil mâle et un appareil femelle *complétement séparés* l'un de l'autre. Sur ce point, l'appareil sexuel diffère donc de celui que M. Von Siebold a décrit dans les Distomes.

Il existe entre les divers Cestoïdes d'assez notables différences, quoiqu'en dernière analyse, toutes les modifications se rapportent fort bien à un type commun. Ce type commun n'est qu'une légère modification de celui des Trématodes.

On a dit récemment que chez les Trématodes, il y a une complication

dans les organes des deux sexes, mais surtout dans les organes mâles, qu'on ne retrouve nullement dans les Cestoïdes; je ne suis pas de cet avis; comme nous allons le voir, cet appareil n'est pas moins compliqué dans les uns que dans les autres.

Appareil mâle. — Cet appareil se compose d'un testicule, d'un canal déférent, d'un pénis et d'une poche qui loge ce dernier organe.

Testicule. — Le testicule est celui de tous les organes de l'appareil sexuel qui s'éloigne le plus du même organe des Trématodes. Les anatomistes, en général, s'en sont fait une très-fausse idée. C'est M. Blanchard qui a fait connaître le mieux cet organe dans le *Tenia solium*.

Il est toujours situé au milieu du corps, ordinairement un peu au devant de l'ouverture de l'appareil sexuel. Il est d'un blanc mat à l'extérieur, à cause des spermatozoïdes qui sont contenus dans son intérieur. Sa forme est souvent arrondie, ou bien un peu allongée; il est composé d'un long cœcum, irrégulièrement contourné, qui n'a aucune ramification sur son trajet: c'est comme un testicule d'insecte, qui s'enroule de différentes manières selon les genres. Les circonvolutions sont quelquefois très-rapprochées, serrées les unes contre les autres, présentant un véritable aspect glandulaire; dans d'autres genres, le cœcum est enroulé en tire-bouchon, les circonvolutions se touchent à peine et on aperçoit à travers l'épaisseur de la peau un long cordon irrégulièrement enroulé. Je me suis assuré que cet organe est réellement terminé en cul-de-sac et qu'à son extrémité, il est un peu plus mince que vers le milieu.

Ce testicule a des parois propres que l'on peut isoler; c'est en un mot, un gros canal séminifère, mais non pourvu de cœcums qui s'ouvrent les uns dans les autres, comme quelques anatomistes l'avaient supposé.

Spermatozoïdes. — Les spermatozoïdes consistent dans de très-longs filaments, serrés les uns contre les autres et dans lesquels j'ai aperçu à peine quelque mouvement. Je ne les ai vus grouiller ni dans l'intérieur de l'organe, ni après leur évacuation.

Canal déférent. — Le canal déférent n'est, à proprement parler, que la continuation du testicule. On ne peut guère établir entre eux une ligne de démarcation. Il aboutit au fond de la poche du penis et il présente les mêmes mouvements que ceux que l'on observe dans cet organe.

Penis. — Le penis, que l'on a appelé aussi *cirrhe* et *lemnisque*, est de tous les organes de cet appareil le plus variable. On peut dire qu'il varie non-seulement dans les genres, mais encore de l'une espèce à l'autre, comme dans les diverses classes du règne animal, à commencer par les mammifères.

Il prend naissance au fond de la poche, et à la rigueur, il n'est que la continuation du canal déférent, comme celui-ci est la continuation du testicule. Sa longueur est ce qu'il y a de plus variable. Chez quelques-uns, il n'excède guère la profondeur de la poche, par exemple dans le *Bothriocephalus punctatus*, tandis que, dans d'autres espèces, il dépasse la longueur du corps; mais il est toujours proportionné à l'étendue du vagin. Pendant le repos, cet organe est irrégulièrement replié dans sa poche. Quand on observe un de ces vers en vie, il est constamment en mouvement comme un ver qui serait enfermé dans une vésicule, et ce mouvement, comme je le fais remarquer plus haut, se communique même, en dehors de la poche, au canal déférent.

Le penis consiste dans des parois doubles envaginées comme un doigt de gant de nature musculaire, comme les trompes des Tétrarhynques. Il s'allonge, et par le déroulement et par la simple sortie de la poche.

La surface, qui est interne pendant le repos, est, dans plusieurs espèces, recouverte d'aspérités ou de soies, ou bien de prolongements roides qui lui donnent l'aspect d'une brosse quand cet organe est déroulé. Je mentionne ces particularités plus loin en faisant l'énumération des espèces.

Dans quelques espèces, on voit encore, quand le penis est entièrement sorti, un renflement assez gros à la base, par exemple dans l'*Echeneibothrium minimum*, pl. II.

M. Blanchard est celui qui a le mieux fait connaître cet appareil dans les Ténias. Mes observations s'accordent avec les siennes, mais le testicule

m'a paru offrir moins de circonvolutions, et je n'ai observé ni dans ce Ténia, ni dans aucun autre Cestoïde, les capsules testiculaires qui terminent, d'après lui, cet organe. Ainsi que je viens de le dire, le testicule m'a toujours paru se terminer en un simple cul-de-sac sans ramifications et sans capsules.

Poche. — La poche du penis varie aussi d'une espèce à l'autre, et elle s'étend selon la longueur de l'organe qu'elle doit loger. C'est une poche semblable à la poche séreuse ou vaginale du testicule des animaux supérieurs. Ses parois sont minces et transparentes, et permettent de voir le contenu à travers leur épaisseur. Je n'ai pas observé de vésicule séminale dans cette poche, comme on en observe dans les Trématodes; je n'ai pu découvrir aucun renflement vésiculaire sur le trajet du penis.

Il existe de très-grands rapports entre cet appareil mâle et celui des Trématodes; inutile de signaler que partout les organes mâles et femelles s'ouvrent à côté l'un de l'autre, qu'il se trouve un penis et une poche pour le loger; mais entre le testicule lui-même, il y a une grande ressemblance dans quelques genres; ainsi la Douve du foie nous montre un testicule composé de canaux séminifères ramifiés et anastomosés, logés au milieu du corps, tandis que ce canal est simple dans les Cestoïdes, voilà la seule différence. Qu'il y ait un ou plusieurs canaux déférents, c'est le résultat de la division, et cela ne forme pas, du reste, une différence essentielle.

Appareil femelle. — L'appareil sexuel femelle des Cestoïdes est loin d'avoir été bien décrit, ni bien figuré. M. Blanchard a vu la matrice dans le Ténia, qu'il regarde comme l'ovaire et le canal ovigère; il ne fait rien connaître des rapports qui existent entre le vagin et les autres organes. C'est avec raison qu'il doute que ce vagin, si étroit, puisse livrer passage aux œufs.

Les organes génitaux de ces vers ont les parois excessivement minces, dit M. Von Siebold, et ils sont si intimement unies au parenchyme du

corps, ajoute-t-il, qu'il n'a pas encore été possible de déterminer complétement leur structure et leur disposition [1].

Cet appareil femelle se divise en un ovaire qui produit le germe, un vitellogène qui sécrète les globules vitellins, un conduit de ces deux glandes, une matrice, une vésicule séminale ou copulative, un vagin et une ouverture extérieure propre ou une vulve.

Ovaire. — C'est avec raison que M. Von Siebold soupçonnait dans quelques vers l'existence d'une double glande pour la production des œufs, l'une pour le germe, l'autre pour le vitellus [2].

L'ovaire proprement dit, ou le germigène des Cestoïdes, qui avait échappé jusqu'à présent aux recherches des anatomistes, est situé à la partie postérieure du corps, tout à fait au fond du sac [3].

Il occupe ordinairement le tiers ou le quart de la largeur du corps; il est double et se répète exactement à droite et à gauche; en avant une commissure transverse unit les deux moitiés. A l'état de vacuité, c'est à peine si on le découvre à cause de la délicatesse de ses parois; son aspect n'est pas partout le même : chez les uns, c'est une poche présentant sur son pourtour quelques simples dépressions en cul-de-sac; chez d'autres, on voit tout l'organe divisé en lobes et affecter la forme glandulaire commune; chez d'autres encore, ce sont de longs cœcums unis les uns aux autres et s'abouchant à peu près ensemble au même endroit, comme les canaux droits du rein qui s'ouvrent dans le bassinet. J'avais observé les germes dans cet organe et je les avais même dessinés avant d'avoir songé que c'était l'ovaire. Ce n'est que tout à la fin des recherches que cet appareil s'est débrouillé pour moi.

[1] *Loc. cit.*, pag. 145; trad. franç., p. 146.

[2] Dans les Nématoïdes, d'après mes observations, c'est un seul et même organe qui produit l'un et l'autre. Les germes sont sécrétés d'abord; ils sont poussés en avant et, arrivés à un certain point, les parois sécrètent les globules qui enveloppent les germes, comme le blanc et la coque enveloppent le jaune dans les oiseaux.

[3] Je dis partie postérieure et partie antérieure, d'après la situation du ver relativement au strobila. Sans cela, il ne serait pas possible de décider si cette partie est plutôt antérieure que l'autre.

Vitellogène. — Sur le côté du corps et à peu près dans toute la longueur, se trouve un tube fort grêle, légèrement flexueux, que l'on ne saurait apercevoir quand il est complétement vide. Je ne l'ai aperçu qu'en remontant de l'endroit où il débouche dans le conduit commun. On voit dans son intérieur des globules vitellins agglomérés, qui se dirigent, par l'effet de la contraction péristaltique des parois, d'avant en arrière, jusqu'au point où ils vont rencontrer les vésicules germinatives. Cet organe est un simple tube à parois propres, quoique extraordinairement minces, et sur le trajet duquel je n'ai pu apercevoir des ramifications. Dans une espèce (*Rhynch. tetrabot.* Nob.), j'ai vu cet organe composé de différentes branches anastomosées comme un réseau capillaire (pl. XVIII, *fig.* 8 et 9).

A l'intérieur, au bout de ce vitellogène, des cils vibratils viennent en aide au mouvement péristaltique.

Les deux canaux vitellogènes se réunissent sur la ligne médiane, un peu en arrière du fond de la matrice, et par un canal commun ou vitelloducte, le produit est versé dans le germiducte.

Le germe, en passant au-devant de ce canal, est enveloppé brusquement d'une certaine quantité de globules vitellins, et l'œuf continue son chemin dans un canal légèrement flexueux qui s'abouche dans la matrice: c'est l'oviducte véritable. Il livre passage aux œufs proprement dits et fournit, dans quelques espèces, leur membrane externe ou leur coque.

Matrice. — La matrice est presque le seul organe de cet appareil qui ait été observé. On ne peut le méconnaître puisqu'il se remplit entièrement d'œufs que l'on distingue à travers les parois de la peau et qui souvent se colorent au contact de la lumière.

C'est le *Bothriocephalus punctatus* qui se prête le mieux à l'étude de cet organe. Après cette étude, on le comprend aussi dans les autres Cestoïdes[1].

On voit au bout d'un assez long oviducte un renflement vésiculaire qui ressemble, quant à sa forme, à la bourse du pourpre de l'appareil

[1] La pl. XXI, *fig.* 4, représente le développement de la matrice et son extension après l'arrivée successive des œufs.

sexuel des Gastéropodes pulmonés. Ce renflement vésiculaire s'étend, devient une vésicule parfaitement arrondie et finit par recevoir dans son intérieur quelques œufs. On peut facilement les compter. Ces œufs augmentent en nombre, la vésicule, qui est devenue la matrice, se développe de plus en plus, sa capacité augmente, et les œufs arrivant toujours, cet organe finit par envahir tout le corps en formant des prolongements cœcaux dans les régions où il n'y a que peu de résistance. A la fin, la peau est aussi fortement distendue que la matrice, elle se déchire et les œufs sont évacués par cette voie artificielle. Les œufs ne sortent pas par le vagin et leur ponte n'est pas possible par un autre moyen que celui que j'indique ici.

C'est une différence qu'ils présentent avec les Trématodes.

Cette disposition du *Bothriocephalus punctatus* est la même dans les divers Cestoïdes : la matrice apparaît partout de la même manière; il n'y a vraiment de différence que dans la forme qu'affectent les prolongements cœcaux et qui dépendent de la résistance que ces cœcums éprouvent dans l'intérieur. Les parois de la matrice, comme les conduits dont je parle plus haut, sont douées d'un mouvement péristaltique très-prononcé.

Dans le *Calliobothrium verticillatum* les œufs conservent, dans l'intérieur même de la matrice, leur position en chapelet, comme s'ils étaient encore dans l'oviducte.

Vagin. — Le vagin consiste en un fort long canal, à parois très-distinctes, comme tous les organes de cet appareil. Il prend naissance à côté du penis, pénètre jusqu'au milieu du corps, se plie souvent au milieu en formant un angle droit, et descend le long de la matrice jusqu'au milieu des ovaires. Le vagin et la matrice sont généralement juxtaposés. La longueur du vagin correspond à celle du penis; le *Bothriocephalus punctatus*, par exemple, a cet organe extrêmement court et un penis rudimentaire.

Ce conduit vaginal passe en avant, au milieu des anses du testicule, et j'ai douté assez longtemps s'il n'y avait pas dans cet endroit une communication entre ces deux organes; je l'ai même cru pendant quelque temps. Il n'en est rien.

Les parois du vagin sont dans un mouvement continuel; le mouve-

ment péristaltique est encore plus prononcé que dans les autres organes de cet appareil. Au commencement de ces recherches sur la structure des Cestoïdes, on confond souvent le vagin avec la matrice.

Vésicule copulative. — Tout au bout du vagin, à la hauteur de la commissure des ovaires, on aperçoit une vésicule à parois très-délicates, dans laquelle j'ai vu distinctement, dans quelques espèces, au moins, les spermatozoïdes. C'est la même vésicule que l'on trouve dans les Trématodes (vésicule inférieure, *vesicula seminalis posterior*, Von Siebold). Cette vésicule n'a d'autre communication qu'avec le vagin. Je n'ai rien pu découvrir d'analogue à ce qui a été reconnu dans le *Distoma glopiporum*, c'est-à-dire une communication avec un des testicules. Du reste, le testicule est ici bien loin de cet organe.

C'est à la hauteur de cette vésicule copulative que le vagin et le premier germiducte s'abouchent dans un canal commun.

Comme je trouve une très-grande analogie entre ces vers et les Trématodes, il est tout naturel que je compare les appareils dans ces deux groupes. M. Blanchard a observé dans la Douve une vésicule située au bout du vagin et qu'il appelle *vésicule oviductale*. Tous les œufs qui l'ont franchie, dit ce savant, sont à un degré de développement très-avancé; tous les autres, au contraire, le sont fort peu. Mehlis, ajoute M. Blanchard, en concluait qu'en arrivant à ce point, les œufs recevaient une imprégnation qui déterminait un progrès rapide dans leur développement. Le phénomène de la formation des œufs dont je parle plus loin, explique fort bien cette particularité observée par Mehlis et M. Blanchard. La vésicule copulative, le germigène et le vitellogène s'abouchent probablement ensemble dans cet endroit où les œufs changent subitement d'aspect et de volume.

Il reste à exposer maintenant comment j'ai vu fonctionner cet appareil.

Dans des individus, je ne dirai pas très-frais mais très-vivants, s'il est permis de s'exprimer ainsi, on aperçoit quelquefois le germigène et le vitellogène s'abouchant dans un même canal et versant chacun leur produit dans son intérieur. Si l'on tombe alors sur un animal chez qui cette

fonction est en pleine activité, et que la compression exercée soit assez forte pour rendre ces organes transparents, sans arrêter leur action, on voit alors le germigène apporter les germes, un à la fois et à des intervalles réglés, devant l'embouchure du vitellogène et celui-ci, aussitôt que ce germe apparaît, se contracte, expulse une certaine quantité de globules vitellins qui se précipitent avec force sur le germe, l'enveloppent, et l'œuf, ainsi formé, s'avance lentement dans l'oviducte pour se rendre ensuite dans la matrice. Plusieurs germes sont réunis dans le germigène, mais il n'y en a qu'un seul pour qui le passage s'ouvre; cela reproduit exactement l'image d'une foule qui se presse pour entrer dans un lieu. D'un côté, il y a une grille qui ne laisse le passage libre qu'à une personne à la fois, tandis qu'à côté d'elle, on laisse entrer la foule par une autre grille que l'on ouvre de temps en temps; les deux issues fournissant ainsi le passage simultanément, celui qui est entré seul d'un côté sera à l'instant même entouré de la foule qui se précipitera autour de lui. Ce phénomène n'est pas une illusion, il se passe bien réellement comme je viens de le dire, et, à différentes reprises, j'ai eu l'occasion de l'observer. Toutefois, ce n'est que dans le dernier mois de ces recherches que j'ai reconnu ce phénomène. Si ceux qui s'occuperont de ce sujet après moi, n'observent pas ce phénomène au bout de quelques jours de recherches, qu'ils ne m'accusent pas d'avoir été induit en erreur; ce n'est qu'après plusieurs mois d'étude que je suis parvenu à le découvrir. C'est sur le *Echeneibothrium variabile* adulte et libre que je l'ai vu pour la première fois.

Ainsi le germe sécrété par l'ovaire passe devant l'embouchure de la vésicule séminale ou copulative, reçoit le contact des spermatozoïdes, passe ensuite au devant de l'embouchure du vitellogène, est entouré du vitellus, puis d'une coque et pénètre dans la matrice; les œufs ainsi formés séjournent dans cet organe de dépôt jusqu'à ce que leur quantité fasse crever les parois, et ce n'est qu'après cet accident, pour ainsi dire normal, que la ponte a lieu.

Nous venons de voir comment l'œuf est fécondé et comment il se forme; il reste à savoir maintenant comment les spermatozoïdes sont introduits dans la vésicule copulative. Est-ce directement à l'intérieur,

comme semblerait le faire supposer une disposition anatomique que l'on croit avoir observée dans quelques Trématodes; est-ce par un accouplement véritable et réciproque comme dans les Limaçons, est-ce l'un segment qui féconderait l'autre pendant la réunion, ou bien enfin, est-ce par fécondation solitaire? J'ai vu des milliers d'individus libres ou réunis dans des poissons encore en vie, et jamais je n'ai remarqué deux individus s'approcher l'un de l'autre pour se rechercher. Pendant fort longtemps, j'ai été dans une incertitude complète, mais à la fin la copulation s'est effectuée sous mes yeux : elle est solitaire.

Un jour j'étudiais le *Phyllobothrium lactuca;* j'avais un individu adulte sous les yeux et je le voyais se féconder lui-même; son penis se déroule et pénètre directement par la vulve dans le vagin; il s'y introduit très-profondément. Des mouvements péristaltiques se manifestent; ils agitent fortement le vagin, et des spermatozoïdes se répandent dans son intérieur. Ils pénètrent ensuite par l'action péristaltique des parois dans la vésicule copulative. Le penis se retire quelque temps après, rentre dans sa poche, et les organes reprennent leur position primitive. Le penis était déjà engagé dans le vagin quand le ver m'est tombé sous les yeux. J'ignore donc la durée de cet acte.

Depuis, j'ai vu ce phénomène se reproduire dans d'autres espèces.

M. Blanchard a supposé, en parlant des Douves, que l'accouplement de ces vers pourrait bien avoir lieu de la sorte. Comme je n'ai pu saisir l'accouplement des Douves et suivre la fécondation chez ces vers, dit ce savant, je craindrais de hasarder une supposition; mais il ne serait pas surprenant que le penis, toujours assez long et recourbé, pût pénétrer et verser la liqueur séminale dans l'oviducte. Dans ce cas, le rapprochement de deux individus ne serait pas nécessaire. La supposition faite par M. Blanchard au sujet des Douves s'est donc réalisée sous mes yeux chez les Cestoïdes.